

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 16.05.2023. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милене Анђелић под насловом „Микросервисни систем за предикцију срчане инсуфицијенције коришћењем алгоритама машинског учења“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Милена Анђелић је рођена 12.08.1996. године у Бару, Црна Гора. Завршила је природно-математички смер Гимназије „Јован Дучић“ у Требињу, Босна и Херцеговина, са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2015. године. Дипломирала је на одсеку за Рачунарску технику и информатику 2020. године. Дипломски рад одбранила је у септембру 2020. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала у октобру 2020. године на Модулу за Софтверско инжењерство. Положила је све испите предвиђене планом и програмом студија са просечном оценом 9,80. Од децембра 2020. године је запослена као софтверски инжењер у компанији TeleTrader d.o.o. која је део аустријске Ваха GmbH групације.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Милена Анђелић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на области којима припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми из области машинског учења и његове примене у детектовању срчане инсуфицијенције, као и имплементациони изазови у развоју веб апликација. Одабрани су следећи алгоритми машинског учења: логистичка регресија, К-најближих суседа, Гаусов наивни Бајесов класификатор, метод потпорних вектора и неуралне мреже. Логика предвиђања срчане инсуфицијенције је развијана употребом програмског језика Python, а за развој веб апликације је коришћен MEAN (*Mongo, Express.JS, Angular, Node.JS*) скуп технологија. Комуникација између веб апликације и сервера машинског учења је заснована на TCP (*Transmission Control Protocol*) протоколу. Истраживањем је утврђено да сви примењени алгоритми машинског учења, са адекватно одабраним хиперпараметрима, дају релативно високу тачност предвиђања за анализирани скуп података, али су се као најпрецизније показале неуралне мреже и метод потпорних вектора.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 55 страна, са укупно 53 слике, 11 табела и 14 референци. Рад садржи увод, три поглавља и закључак (укупно пет поглавља), те списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Објашњен је значај обрађиване проблематике са освртом на превенцију и правовремену дијагностику срчане инсуфицијенције. Приказан је и кратак опис садржаја наредних поглавља.

Друго поглавље обрађује предикцију срчане инсуфицијенције и машинско учење у ширем смислу. Оно је подељено на више потпоглавља која обрађују следеће проблематике: опис и претпроцесирање улазног скупа података, валидације модела и мерење перформанси, примену одабраних алгоритама машинског учења и анализу добијених резултата. Приказан је и укратко објашњен принцип рада сваког од примењених алгоритама машинског учења, као и њихове матрице конфузије и класификациони извештаји који су генерисани за невидљиви скуп података.

У трећем поглављу су објашњени основни принципи TCP протокола, који представља спону између машинског учења и саме веб апликације. Дефинисан је бинарни формат порука коришћен за комуникацију између наведених страна.

Четврто поглавље детаљно описује структуру и функционалности веб апликације. Оно се састоји од 3 потпоглавља у којима су објашњене примењене технологије, опсежан опис рада апликације са објашњеним функционалностима доступним различитим типовима корисника, те имплементациони детаљи специфични за одређене делове система.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Милене Анђелић се бави проблематиком пројектовања и развоја микросервисног система за предвиђање срчане инсуфицијенције употребом различитих алгоритама машинског учења. Овакав систем налази примену у медицинској дијагностици кардиоваскуларних обољења, те чини предиктивне функционалности доступним ширим масама.

Апликација подржава три типа корисника: докторе (лекаре), пацијенте и администраторе, од којих сви имају могућност да раде предикцију за себе или за друге, док је функционалност валидације добијених резултата резервисана само за верификоване докторе са важећом медицинском лиценцом, у циљу потенцијалног проширења оригиналног скупа података само са легитимним подацима.

Основни доприноси рада су: 1) приказ и методологија развоја микросервисног система за предвиђање срчане инсуфицијенције употребом различитих алгоритама машинског учења; 2) примена развијеног система у дијагностици срчане инсуфицијенције; 3) могућност проширења оригиналног скупа података коришћеног за обучавање модела; 4) модуларност веб система са могућностима надоградње.

5. Закључак и предлог

Кандидат Милене Анђелић је у свом мастер раду успешно решила проблем развоја микросервисног система за предвиђање срчане инсуфицијенције употребом различитих алгоритама машинског учења. Овакав микросервисни систем може значајно да олакша и убрза процес дијагностике срчане инсуфицијенције.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

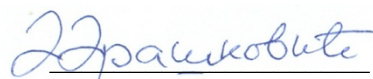
На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Милене Анђелић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 29.08.2023. године

Чланови комисије:



Др Милош Цветановић, ванр.проф.



Др Дражен Драшковић, доцент.